

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭64-79919

⑬ Int. Cl.

G 11 B

5/66
5/704
5/706
5/82

識別記号

庁内整理番号

7350-5D
7350-5D
7350-5D
7350-5D

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月24日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全3頁)

⑯ 発明の名称 磁気ディスクおよびその製造方法

⑰ 特 願 昭62-238213

⑱ 出 願 昭62(1987)9月22日

⑲ 発 明 者 久 保 田 隆 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社
 ⑲ 発 明 者 矢 野 亮 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社
 ⑲ 発 明 者 若 居 邦 夫 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社
 ⑲ 発 明 者 尾 島 清 高 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社
 ⑲ 出 願 人 日立マクセル株式会社 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号
 ⑲ 代 理 人 弁理士 堀山 信是 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

磁気ディスクおよびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 基体上に下地層および強磁性層が積層された磁気ディスクにおいて、強磁性層形成後に熱処理を行うことによって、下地層金属を強磁性層中に拡散・偏析させたことを特徴とする磁気ディスク。

(2) 上記下地層がCr、Cu、Mn、Mo、Si、Ta、Ti、V、Wから選ばれる金属または、その合金であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の磁気ディスク。

(3) 上記強磁性層が、CoまたはCoを主体とする合金からなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の磁気ディスク。

(4) 基体上に下地層を設け、該下地層上に強磁性層を積層することからなる磁気ディスクの製造方法において、前記強磁性層形成後に、強磁性層を形成する物質の結晶相変態点以上の温度に加熱し、その後、磁界中で冷却し、結晶相変態点を通過さ

せる磁界中で冷却処理を行うことを特徴とする磁気ディスクの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は磁気ディスクおよびその製造方法に関する。更に詳細には、本発明は磁気特性の改善された磁気ディスクおよびその製造方法に関する。

[従来の技術]

一般に、磁気ディスクの様な円板状基体上に円周方向に磁化膜が形成された磁気記録媒体は、磁性層の磁化容易軸がディスク円周方向に配向することにより、優れた磁気特性が得られる。

このため、円板型ディスクでは、磁性層形成時に磁界を印加して、磁化容易軸を円周方向に配向させるなどの技術が用いられているが、高密度記録に適した媒体を形成する方法として注目されている真空蒸着法、スパッタリング法などでは、上記方法を用いることができない。

一方、従来より、磁性層形成後に、磁性層を形成する物質の結晶相変態点より高温から磁界中で

特開昭64-79919(2)

冷却し、相変態点を通過させるという磁界中冷却処理(T. Sanbongi and T. Mitsui, Journal of the Physical Society of Japan, Vol. 18, No. 3, p. 1253, Sept., (1963))によって、磁気異方性を向上させることが検討されている。この方法は、薄膜磁気ディスクに用いることが可能であるが、高密度記録に適した磁気特性は未だ得られていない。

【発明が解決しようとする問題点】

本発明は、上記従来技術が持っていた磁気特性が不十分であることによる記録変換特性の悪化を解決し、以て磁気特性に優れた磁気ディスクを提供することを目的とする。

【問題点を解決するための手段】

本発明者らが近年にわたり広範な実験と試作を続けた結果、基体上にCr, Cu, Mn, Mo, Si, Ta, Ti, V, Wから選ばれる金属もしくはその合金からなる下地層を形成し、さらにCoを主体とする強磁性層を積層した後、熱処理を行い、下地層金属を強磁性層中に拡散・固相させ

ることにより、磁気特性に優れた磁気記録媒体が得られることを発見した。本発明は斯かる知見に基づき完成された。

前記熱処理は、強磁性層を形成する物質の結晶相変態点以上の温度に加熱し、次いで所定方向を持つ磁界中で冷却し、相変態点を通過させる磁界中冷却処理を行うことにより行われる。

この処理により、Coを主体とする強磁性合金は、相変態[fcc相→hcp相]の際に、磁界印加方向に磁化容易軸が配向するという誘導磁気異方性を生ずる。さらに、上記処理によって、下地金属が強磁性層中に拡散して結晶粒界に偏析し、粒界の微細化に伴って、保磁力が向上する。

結晶相変態点とはCoまたはCo合金の最密六方格子hcpが面心立方格子fccへ、あるいは、fccがhcpへ相変態する点のことであり、この時の温度を結晶変態温度という。この温度は使用されるCoまたはCo合金に固有の値である。この結晶変態温度は実験を繰り返すことにより当業者ならば容易に決定できる。

- 3 -

- 4 -

本発明の製造方法によれば、Co系強磁性薄膜ディスクを、結晶変態温度以上の温度で前加熱処理を行う。前加熱処理はその後の磁界中冷却効果を効率的にするために、結晶変態温度よりも約100℃以上高い温度で約0.5時間以上加熱することが好ましい。

例として、Co-20at% Ni合金を強磁性層とした場合、相変態を容易に起こすために有効とされる、700℃以上の温度で1時間以上加熱し、一旦室温にまで冷却する前加熱処理を行い、熱履歴を与えるのが好ましい。次いで、相変態点(〜400℃)以上に加熱後、磁界をディスク面周方向に向くように印加しながら、相変態が完了する温度以下の温度(例えば、室温)まで冷却するものである。このように処理すると、著しい磁界中冷却効果が得られる。

上述した、Coを主体とする強磁性層は、Co単体の他に、Co-Ni, Co-Cr, Co-Ni-Cr, Co-Ni-P, Co-P, Co-V, Co-W, Co-Pl, Co-Ni-O, Co-

Ni-N等からなる。

これらの強磁性層および下地層は、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンブレーティング法、イオンビームエボリューション法、メッキ法等、何れの方法によっても形成することができる。

また、上述して基体は、軟化温度や融点の低いものが好ましく、ガラスやセラミック基板が使用される。さらに、これら基板表面に同心円状のテクスチャリング溝を形成することにより、磁気異方性を向上させることもできる。

【実施例】

いか、実施例により本発明を更に詳細に説明する。

【実施例1】

3.5インチ径のガラスディスク基板上にCrからなる下地層(500Å)及びCo-20at%からなる強磁性層(500Å)をスパッタリング法により順次積層した。次いで、このディスクを真空槽内に装填し、 5×10^{-7} Torrに真空排気した後、700℃、1時間の前加熱処理を行った。

- 5 -

- 6 -

特開昭64-79919(3)

その後、室温まで冷却した。さらに、この後、 $C_{0-20at\%}$ の相変態点以上である500℃に加熱した後、磁界(30000e)をディスク円周方向に印加しながら、3℃/min冷却速度で室温まで冷却した。

実施例2

実施例1におけるCr下地層をW下地層(500Å)に代え、磁界中冷却処理時の磁界を50000eとした以外は実施例1と同様にして磁気ディスクを作製した。

比較例1

実施例1における下地層の形成を省いた以外は実施例1と同様にして磁気ディスクを作製した。

比較例2

実施例1における全熱処理を省いた以外は実施例1と同様にして磁気ディスクを作製した。

比較例3

実施例1における下地層の形成および全熱処理を省いた以外は、実施例1と同様にして磁気ディスクを作製した。

各実施例および比較例で得られた磁気ディスクについて、VSM(試料振動型磁力計)を用いて円周方向および半径方向の磁気特性を測定した。また、各ディスクについて、トルク測定を行い、異方性定数Kuを求めた。結果を下記の表1に要約して示す。

表1

実施例 および 比較例	円周方向		半径方向		異方性 定数 Ku $\times 10^4$ (erg/cc)
	Hc (Oe)	S	Hc (Oe)	S	
1	780	0.88	500	0.68	8.8
2	750	0.85	550	0.68	7.0
1	450	0.88	120	0.70	8.8
2	410	0.80	410	0.80	1.0
3	120	0.85	120	0.90	1.0

上表から、明らかな様に、実施例1、2で得られた磁気ディスクは比較例の磁気ディスクに比べて、保磁力および異方性定数が大きく、円周方向に異方性を示していることから、本発明の磁気ディスクは、磁気特性に優れ、これによって、良好な電磁変換特性を有することが明らかである。

- 7 -

- 8 -

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、基体上にCr、Cu、Mn、Mo、Si、Ta、Ti、V、Wから選ばれる金属もしくはその合金からなる下地層を形成し、さらにCoを主成分とする強磁性層を積層した後、熱処理を行い、下地層金属を強磁性層中に拡散・偏析させることにより、磁気特性に優れた磁気記録媒体が得られる。

特許出願人

日立マクセル株式会社

代理人 弁護士 堀 山 敏 雄
 弁護士 山 本 富士男

- 9 -

- 107 -

特開昭64-79919(2)

冷却し、相変態点を通過させるという磁界中冷却処理(T. Sanbonagi and T. Mitsui, Journal of the Physical Society of Japan, Vol. 18, No. 3 p. 1253, Sept., (1963)) によって、磁気異方性を向上させることが検討されている。この方法は、薄鉄磁気ディスクに用いることが可能であるが、高密度記録に適した磁気特性は未だ得られていない。

【発明が解決しようとする問題点】

本発明は、上記従来技術が持っていた磁気特性が不十分であることによる記録変換特性の悪化を解決し、以て磁気特性に優れた磁気ディスクを提供することを目的とする。

【問題点を解決するための手段】

本発明者らが長年にわたり広範な実験と試作を続けた結果、基体上にCr, Cu, Mn, Mo, Si, Ta, Ti, V, Wから選ばれた金属もしくはその合金からなる下地層を形成し、さらにCoを主体とする強磁性層を成膜した後、熱処理を行い、下地層金属を強磁性層中に拡散・偏析させることにより、磁気特性に優れた磁気記録媒体が得られることを発見した。本発明は斯かる知見に基づき完成された。

前記熱処理は、強磁性層を形成する物質の結晶相変態点以上の温度に加熱し、次いで所定の方向を持つ磁界中で冷却し、相変態点を通過させる磁界中冷却処理を行うことにより行われる。

この処理により、Coを主体とする強磁性合金は、相変態[fcc相→hcp相]の際に、磁界印加方向に磁化容易軸が配向するという誘導磁気異方性を生ずる。さらに、上記処理によって、下地金属が強磁性層中に拡散して結晶粒界に偏析し、磁区の微細化に伴って、保磁力が向上する。

結晶相変態点とはCoまたはCo合金の密排六方格子hcpが面心立方格子fccへ、あるいは、fccがhcpへ相変態する点のことであり、この時の温度を結晶変態温度という。この温度は使用されるCoまたはCo合金に固有の値である。この結晶変態温度は実験を繰り返すことにより当業者ならば容易に決定できる。

- 3 -

- 4 -

本発明の製造方法によれば、Co基強磁性薄鉄ディスクを、結晶変態温度以上の温度で前加熱処理を行う。前加熱処理はその後の磁界中冷却効果を効き易くするために、結晶変態温度よりも約100℃以上高い温度で約0.5時間以上加熱することが好ましい。

一例として、Co-20at% Ni合金を強磁性層とした場合、相変態を容易に起こすために有効とされる、700℃以上の温度で1時間以上加熱し、一旦室温にまで冷却する前加熱処理を行い、熱履歴を与えるのが好ましい。次いで、相変態点(〜400℃)以上に加熱後、磁界をディスク円周方向に向くように印加しながら、相変態が完了する温度以下の温度(例えば、室温)まで冷却するものである。このように処理すると、著しい磁界中冷却効果が得られる。

上記した、Coを主体とする強磁性層は、Co単体の他に、Co-Ni, Co-Cr, Co-Ni-Cr, Co-Ni-P, Co-P, Co-V, Co-W, Co-Pt, Co-Ni-O, Co-

Ni-N等からなる。

これらの強磁性層および下地層は、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンブレイディング法、イオンビームエボリューション法、メッキ法等、何れの方法によっても形成することができる。

また、上述して基体は、軟化温度や融点の高いものが好ましく、ガラスやセラミック基板が使用される。さらに、これら基板表面に同心円状のテクスチャリング溝を形成することにより、磁気異方性を向上させることもできる。

【実施例】

いか、実施例により本発明を更に詳細に説明する。

【実施例1】

3. 5インチ径のガラスディスク基板上にCrからなる下地層(500Å)及びCo-20at%からなる強磁性層(500Å)をスパッタリング法により順次成膜した。次いで、このディスクを真空槽内に装填し、 5×10^{-7} Torrに真空排気した後、700℃、1時間の前加熱処理を行った。

- 5 -

- 6 -

Embodiment 1:

An under-layer (500 \AA) consisting of Cr and a ferromagnetic layer (500 \AA) consisting of Co of 20 wt% have been sequentially deposited with the sputtering method on a glass disc substrate in the diameter of 3.5 inches. Subsequently, this disc has been loaded into an evacuation apparatus and then evacuated to the vacuum condition of 5×10^{-7} Torr and thereafter it has been subjected to the preheating process for an hour at 700°C .